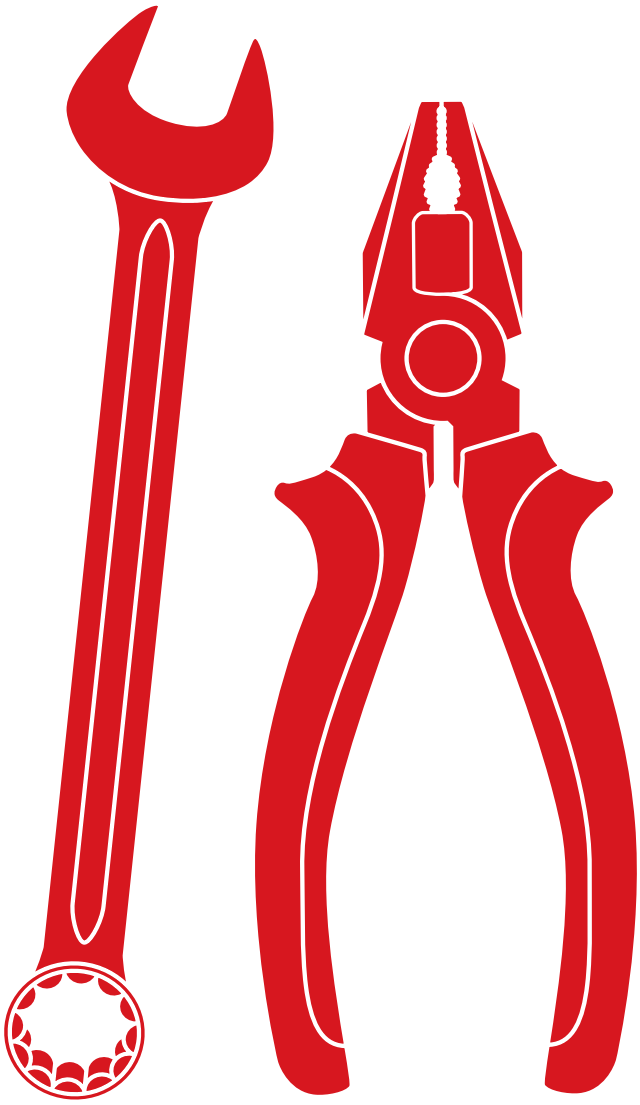
INSTALLATIONS- UND BETRIEBSANLEITUNG

Solibro Solarmodule SL2 und SL2-F
der Generation 1.4



SOLIBRO A COMPANY OF Hanergy

1	**EINLEITUNG**	**3**
2	**PLANUNG**	**4**
2.1	Technische Daten	4
2.2	Anforderungen	5
2.3	Montage-Varianten	7
2.4	Elektrische Auslegung	8
3	**MONTAGE**	**9**
3.1	Sicherheit und Transport	9
3.2	Vorbereitung zur Montage	11
3.3	Modulmontage	12
4	**ELEKTRISCHER ANSCHLUSS**	**13**
4.1	Sicherheit	13
4.2	Sicherheit bei elektrischen Montagearbeiten	14
4.3	Anschluss Module	15
4.4	Nach der Installation	16
5	**ERDUNG**	**17**
5.1	Vorgaben zur Funktionserdung	17
5.2	Funktionserdung	17
5.3	Potentialausgleich Rahmen	17
6	**WARTUNG UND REINIGUNG**	**18**
7	**STÖRUNGEN**	**19**
8	**RECYCLING**	**19**
9	**ZUSÄTZLICHE ANGABEN**	**19**

DOKUMENTREVISION 7
Dieses Dokument ist ab Juli 2015 für die folgenden Produktserien gültig:
SL2 und SL2-F Solarmodule ab der Produkt-Generation G1.4.

Änderungen der technischen Parameter und des Designs sind vorbehalten. Bei der Ausführung der Installations-, Montage- oder Wartungsarbeiten an den Solarmodulen gelten die zum Herstellungszeitpunkt des betroffenen Moduls aktuellen Datenblätter und Kundeninformationen.

1 EINLEITUNG

Mit Solarmodulen der Solibro GmbH (nachfolgend Solibro) können Sie die unbegrenzt vorhandene Sonnenenergie direkt und umweltfreundlich in elektrische Energie umwandeln. Damit Sie das gesamte Leistungsvermögen der Solibro Solarmodule ausschöpfen können, lesen Sie die nachfolgende Anleitung bitte sorgfältig durch und beachten Sie die Hinweise. Das nicht beachten der Anleitung führt zum Verlust der Garantie und kann zu Personen- und Sachschäden führen. Diese Montageanleitung beschreibt die sichere Montage von CIGS Solarmodulen.

- → Lesen Sie die Montageanleitung vor der Montage aufmerksam durch.
- → Bewahren Sie die Montageanleitung während der Nutzungsdauer der Solarmodule auf.
- → Stellen Sie sicher, dass diese Montageanleitung dem Betreiber jederzeit zugänglich ist.
- → Geben Sie die Montageanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer der Solarmodule weiter.
- → Fügen Sie jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung ein.
- → Beachten Sie mitgeltende Dokumente.

BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

Die Anleitung gibt Informationen zur Sicherheit im Umgang mit dem CIGS Qualitätssolarmodul der Solibro GmbH sowie zur Aufstellung, Montage, Verschaltung und Pflege.

Diese Anleitung gilt für SOLIBRO Solarmodule:

- SL2
- SL2-F

ab der Generation 1.4.

SYMBOLE UND AUSZEICHNUNGEN

In dieser Montageanleitung werden Symbole und Auszeichnungen für ein einfaches und schnelles Verständnis verwendet.

SYMBOLE	BESCHREIBUNG
→	Handlung mit einem Schritt oder mit mehreren Schritten.
▪	Aufzählung
✔	Beim Ausführen einer Handlung sicherstellen, Ergebnis einer Handlung prüfen.
⊘	Nicht zulässiges Ausführen einer Handlung.

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Für die Einhaltung aller relevanten gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien ist der Betreiber des Solarmoduls verantwortlich.

- → Solarmodule nur in Übereinstimmung mit folgenden Vorschriften und Standards in Betrieb nehmen, betreiben und instand halten:

- Installations- und Montageanleitung.
- Mitgeltende Dokumente (landesspezifische Verordnungen zu Druckgeräten, Betriebssicherheit, Gefahrgütern und Umweltschutz).
- Anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse.
- Gültige landesspezifische Gesetze, Vorschriften und Regelungen zur Planung, Montage und zum Betrieb von Solarstromanlagen und zu Arbeiten am und auf dem Dach.
- Gültige internationale, nationale und regionale Vorschriften, insbesondere zur Installation elektrischer Geräte und Anlagen, zu Arbeiten mit Gleichstrom und Vorschriften des zuständigen Energieversorgungsunternehmens zum Parallelbetrieb von Solarstromanlagen.
- Vorschriften zur Unfallverhütung.
- Vorschriften der Bau-Berufsgenossenschaft (z.B Nutzung von isolierten und trockenen Werkzeugen).
- Setzen Sie keinesfalls Lichtkonzentratoren (z.B. Linsen) ein, um die Leistung des Moduls zu erhöhen. Das Modul kann dadurch beschädigt werden.

PERSONAL-QUALIFIKATIONEN

Der Betreiber und Installateur sind dafür verantwortlich, dass Montage, Instandhaltung, Inbetriebsetzung und Demontage nur von ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden.

GÜLTIGKEIT

Diese Anleitung gilt nur für Solarmodule der Firma Solibro. Solibro übernimmt keine Haftung für Schäden, die dadurch entstehen, dass diese Anleitung nicht beachtet wurde.

- → Verschaltung und Dimensionierung der Anlage beachten.
- → Die Beachtung aller erforderlichen Sicherheitsvorschriften bei Auslegung und Installation liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage.

Diese Anleitung begründet keine Haftung der Firma Solibro. Solibro haftet nur im Rahmen vertraglicher Vereinbarungen oder im Rahmen von übernommenen Garantien. Solibro übernimmt keine Verantwortung über die Funktionsfähigkeit und Sicherheit der Module hinaus.

- → Beachten Sie auch die Anleitungen für die anderen Systemkomponenten.
- → Sollten Ihre Fragen in dieser Anleitung nicht ausreichend beantwortet werden, wenden Sie sich bitte zunächst an Ihren Systemlieferanten oder an den Produkt Service.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite www.solibro-solar.com

MITGELTENDE DOKUMENTE

Diese Montageanleitung ist nur zusammen mit folgenden technischen Informationen gültig.

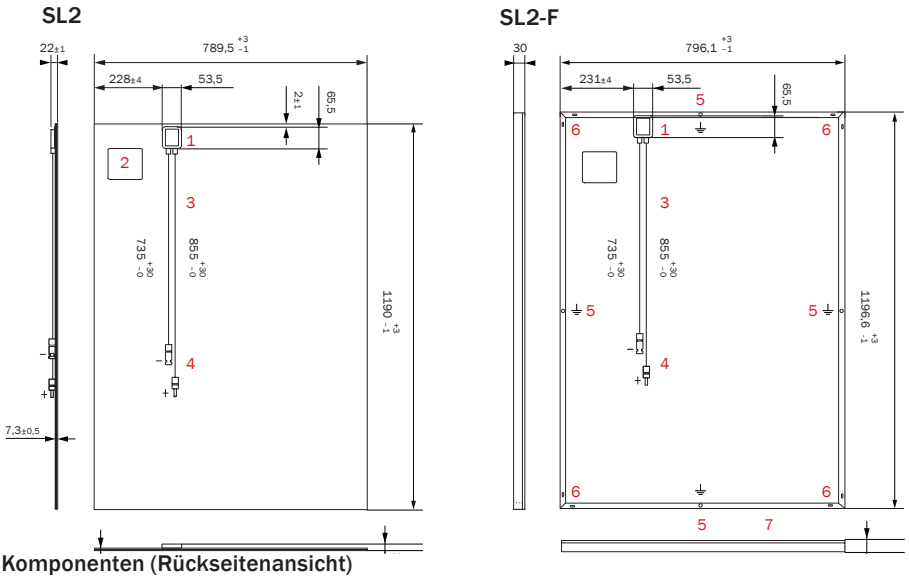
DOKUMENTTYP
Produktdatenblatt
Freigegebene Klemmenliste
Verpackung und Transport CIGS Module

2 PLANUNG

2.1 TECHNISCHE DATEN

PRODUKTLINIE	SL2	SL2-F
Typ	ungerahmt	gerahmt
Fläche [m²]	0,94	0,95
Gewicht [kg]	16,5	18,1
Max. Systemspannung V_{sys} [V]	1000	1000
Max. Rückstrombelastbarkeit I_R [A]	4	4
Anschlussdose	Schutzart IP 65 mit Bypassdiode	Schutzart IP 65 mit Bypassdiode
Steckverbinder	Multicontact MC4 (vor unbeabsichtigter Berührung geschützt, verpolungssicher, UV- und witterungsbeständig von -40 °C bis +90 °C, ausgelegt für 1000 V DC und 22 A)	
Brandklasse	C	C
Schneelast nach IEC 61646 [Pa]	2400	5400
Windlast nach IEC 61646 [Pa]	2400	2400
Zertifikate	CE; IEC 61646 (Ed. 2); IEC 61730 (Ed. 1) Anwendungsklasse A; MCS, UL 1703 (CSA), Golden Sun (CGC)	CE; IEC 61646 (Ed. 2); IEC 61730 (Ed. 1) Anwendungsklasse A; MCS, UL 1703 (CSA)

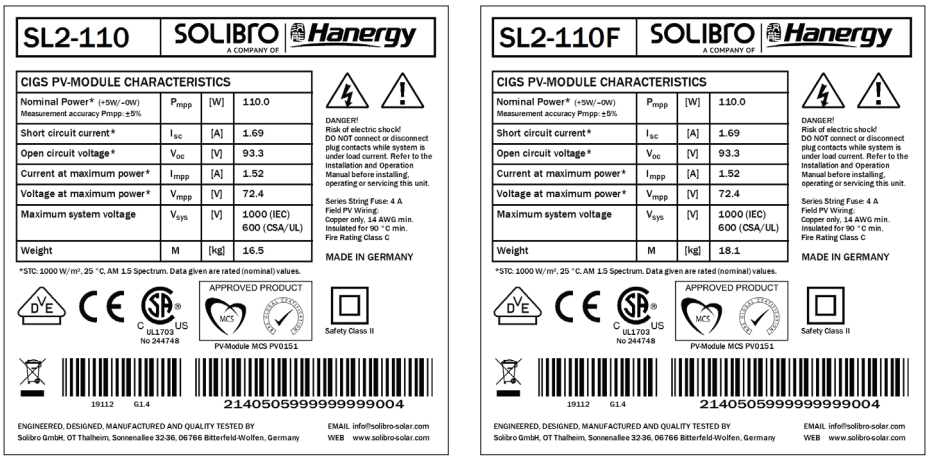
Abb. 1: Außenmaße (in mm) und Komponenten für SL2 und SL2-F



Komponenten (Rückseitenansicht)

1 Anschlussdose | 2 Modullabel | 3 Anschlussleitungen | 4 Steckverbinder (+ und -)
5 Erdungspunkte (nur SL2-F) | 6 Entwässerungslöcher (nur SL2-F) | 7 Rahmen (nur SL2-F)

Abb. 2: Modullabel SL2 & SL2-F


SL2-110
SOLIBRO A COMPANY OF Hanergy
CIGS PV-MODULE CHARACTERISTICS
Nominal Power* (+5W/-0W) Measurement accuracy Pmpp: ±5% | Pmpp | [W] | 110.0
Short circuit current* | Isc | [A] | 1.69
Open circuit voltage* | Voc | [V] | 93.3
Current at maximum power* | Impp | [A] | 1.52
Voltage at maximum power* | Vmpp | [V] | 72.4
Maximum system voltage | Vsys | [V] | 1000 (IEC) 600 (CSA/UL)
Weight | M | [kg] | 16.5
*STC: 1000 W/m², 25 °C, AM 1.5 Spectrum. Data given are rated (nominal) values.
DANGER! Risk of electric shock! DO NOT connect or disconnect plug contacts while system is under load current. Refer to the Installation and Operation Manual before installing, operating or servicing this unit.
Series String Fuse: 4 A
Field PV Wiring: Copper only, 14 AWG min. Insulated for 90 °C min. Fire Rating Class C
MADE IN GERMANY
APPROVED PRODUCT
PV-Module MCS PV0151
Safety Class II
19112 G1.4
2140505999999999004
ENGINEERED, DESIGNED, MANUFACTURED AND QUALITY TESTED BY
Solibro GmbH, OT Thalheim, Sonnenallee 32-36, 06766 Bitterfeld-Wolfen, Germany
EMAIL info@solibro-solar.com
WEB www.solibro-solar.com
SL2-110F
SOLIBRO A COMPANY OF Hanergy
CIGS PV-MODULE CHARACTERISTICS
Nominal Power* (+5W/-0W) Measurement accuracy Pmpp: ±5% | Pmpp | [W] | 110.0
Short circuit current* | Isc | [A] | 1.69
Open circuit voltage* | Voc | [V] | 93.3
Current at maximum power* | Impp | [A] | 1.52
Voltage at maximum power* | Vmpp | [V] | 72.4
Maximum system voltage | Vsys | [V] | 1000 (IEC) 600 (CSA/UL)
Weight | M | [kg] | 18.1
*STC: 1000 W/m², 25 °C, AM 1.5 Spectrum. Data given are rated (nominal) values.
DANGER! Risk of electric shock! DO NOT connect or disconnect plug contacts while system is under load current. Refer to the Installation and Operation Manual before installing, operating or servicing this unit.
Series String Fuse: 4 A
Field PV Wiring: Copper only, 14 AWG min. Insulated for 90 °C min. Fire Rating Class C
MADE IN GERMANY
APPROVED PRODUCT
PV-Module MCS PV0151
Safety Class II
19112 G1.4
2140505999999999004
ENGINEERED, DESIGNED, MANUFACTURED AND QUALITY TESTED BY
Solibro GmbH, OT Thalheim, Sonnenallee 32-36, 06766 Bitterfeld-Wolfen, Germany
EMAIL info@solibro-solar.com
WEB www.solibro-solar.com

2.2 ANFORDERUNGEN

Aufstellungsort

Beachten Sie folgende Hinweise zum Aufstellort:

- Module sind nach IEC 61646, 61730 und UL 1703 für den sicheren Betrieb in gemäßigtem Klima geprüft.
- Module sind keine explosionsgeschützten Betriebsmittel.

→ Module nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen betreiben (Gasbehälter, Tankstellen).
→ Module nicht starken chemischen Belastungen aussetzen.
→ Module nicht in stehendem Wasser platzieren.
→ Die Anschlussdose ist nur spritzwassergeschützt (IP 65).
→ Module nicht in geschlossenen Räumen installieren.
→ Module nicht an Orten installieren, wo sich Stauwasser bilden kann.
→ Die Module sind nicht für einen mobilen Einsatz geeignet.
→ Eine Dachintegrierte Montage (BIPV) ist nicht erlaubt.

Anwendungsgrenzen

Die Module sind für folgende Anwendungen ausgelegt:

- Betriebstemperaturen von –40 °C bis +85 °C (–40 °F bis +185 °F).

Anforderungen an das Montagegestell

Das Montagegestell:

- entspricht der erforderlichen Statik.
- entspricht den örtlichen Schnee- und Windlasten.
- ermöglicht eine ordnungsgemäße Befestigung im Boden, auf dem Dach oder an der Fassade.
- leitet am Modul auftretende Kräfte an die Unterkonstruktion weiter.
- stellt eine gute Hinterlüftung des Moduls sicher.
- ermöglicht in Kombination mit einer geeigneten Klemme ein stressfreies, temperaturbedingtes Ausdehnen und Zusammenziehen des Moduls und der Unterkonstruktion.
- besitzt elektrochemische Eigenschaften, welche eine Korrosion zwischen unterschiedlichen Metallen verhindert.

→ Klemmen und Schienensystem aufeinander abstimmen.
→ Sicherstellen, das keine mechanischen Belastungen am Modul erzeugt werden (z. B. Schwingungen, Drehungen oder Dehnungen).

HINWEIS!
Stellen Sie sicher, dass die Unterkonstruktion spannungsfrei ist / auf Erdpotential liegt (R ≤ 10 Ohm).

→ Weitere Hinweise siehe Kapitel 3

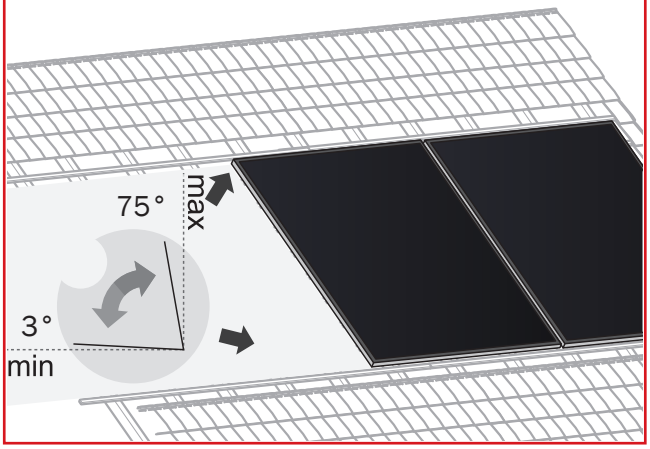
Anforderungen an die Modulausrichtung

- Installation im Quer- oder Hochformat möglich.
- Installation mit der Anschlussdose im oberen Bereich des Moduls. Die Anschlussleitungen hängen nach unten.
- Der optimale Neigungswinkel des Moduls ist vom Breitengrad abhängig.

→ Entwässerungsöffnungen nicht abdichten.
→ Sicherstellen, dass Regen- und Schmelzwasser frei ablaufen kann. Keine Stauwasserbildung

Zulässigen Neigungswinkel einhalten.

- Minimaler Neigungswinkel: 3°
- Maximaler Neigungswinkel: 75°
- > 20°: Selbstreinigungseffekt.



Brandschutz

Beachten Sie auch gültige Vorschriften und Sicherheitshinweise betreffend der Brandschutzklasse bei Dachinstallationen. Das Modul gehört zur Brandklasse C.

Anforderungen an das Klemmsystem für ungerahmte Module

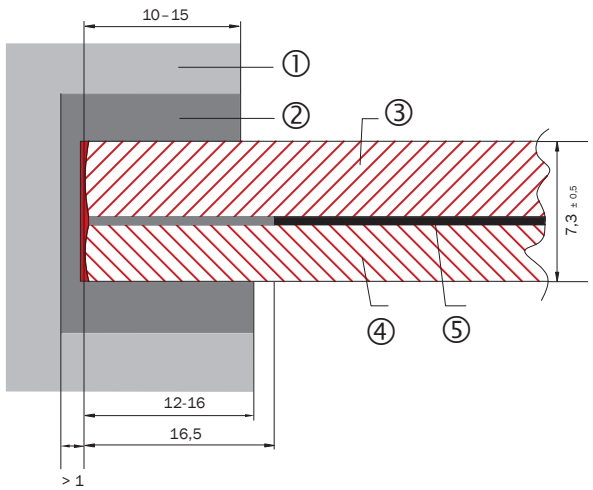
Es dürfen nur von Solibro freigegebene Klemmen installiert werden. Die Liste aller freigegebenen Klemmen ist auf www.solibro-solar.com erhältlich.

Solibro wird auf Anfrage Klemmen testen und im Erfolgsfall freigeben.

- → Klemmen aus Metall dürfen nicht direkt mit dem Glas verbunden werden.
- → Geeignete silikonölfreie Gummiauflage zwischen Modul und Unterkonstruktion bzw. Klemme verwenden.
- → Sicherstellen, dass die Gummiauflage vollständig aufliegt und nicht verrutscht.
- → Klemmbreite: ≥ 120 mm.
- → Klemmenhöhe an die Moduldicke anpassen.
- → Klemmen dürfen keinen Schatten auf die aktiven Zellen werfen.
  - Der Abstand von der Glaskante bis zur ersten aktiven Zelle beträgt 16,5 mm (Abb. 3).
- → Glaseinstand einhalten (Abb. 3):
  - 10–15 mm an der Moduloberseite
  - 12–16 mm an der Modulunterseite
- → Seitlichen Abstand zwischen Glaskante und Klemmeninnenseite einhalten:
  - > 1 mm bei 25 °C für thermische Ausdehnung des Moduls (Abb. 3)
  - Stellen Sie sicher, dass die Verschraubung keine zusätzlichen Spannungen am Modul erzeugt. Die Module sind spannungsfrei, schwimmend zu lagern.

- → Siehe mitgeltende Dokumente „Freigegebene Klemmenliste“
- → Siehe Abb. 3 Klemmung ungerahmte Module

Abb.3 Abstände der Klemme zum Modul



Alle Angaben in mm.

① Klemme (schematisch)
② Gummi
③ Glas (Moduloberseite)
④ Glas (Modulunterseite)
⑤ Aktive Fläche

Anforderungen an das Klemmsystem für gerahmte Module

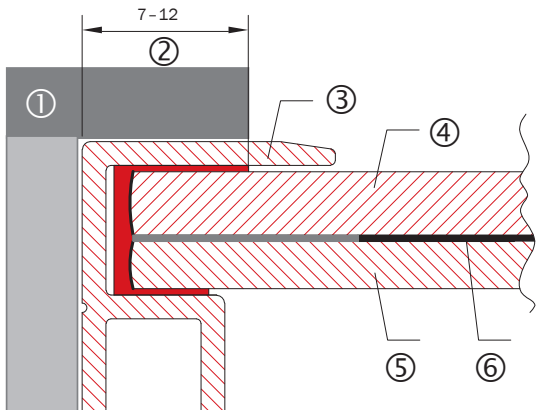
Bei Verwendung von gerahmten Solibro Produkten ist sicherzustellen, dass keine Potentialdifferenz zwischen Rahmen und der Erde vorliegt. Hierfür stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung:

Option 1:
Verwendung von Erdungsklemmen mit Erdungsfunktion aus der freigegebenen Solibro Klemmliste.
Option 2:
Der Potentialausgleich des Modules muss über eine der vorhandenen Erdungsbohrungen am Modulrahmen erfolgen. Zugelassen ist die Verwendung von marktüblichen Klemmen, welche die nachfolgenden Kriterien erfüllen:

- Klemmhöhe entsprechend 30 mm Rahmenhöhe.
- Klemmtiefe: 7–12 mm.
- Klemmen, welche die Statik-Anforderungen des Standorts erfüllen.
- Langzeitstabile Klemmen, welche die Module sicher am Montagegestell fixieren.
- Klemmen deformieren den Rahmen nicht.
- Mindestbreite Mittelklemme: ≥ 40 mm
- Mindestbreite Endklemme: ≥ 35 mm

- → Siehe mitgeltende Dokumente „Freigegebene Klemmenliste“
- → Siehe auch Informationen zum Potentialausgleich im Kap. 5.3

Abb.4 Rahmenprofil



Alle Angaben in mm.

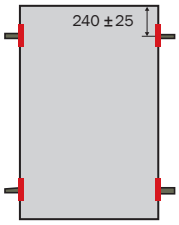
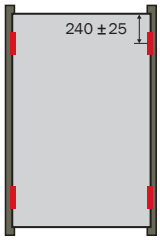
① Klemme
② Klemmtiefe
③ Modulrahmen
④ Glas (Moduloberseite)
⑤ Glas (Modulunterseite)
⑥ Aktive Fläche

2 PLANUNG

2.3 MONTAGE-VARIANTEN

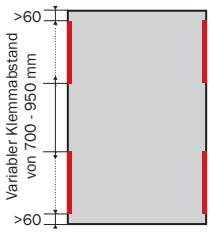
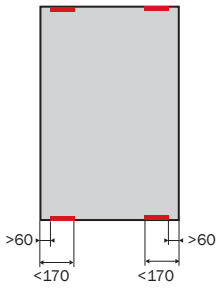
Freigegebene Klemmbereiche und Montage-Varianten für die Solarmodule (Draufsicht). Maße in mm. Die angegebenen Maße beziehen sich auf den Abstand zwischen Modulkante und Klemmen-Mitte. Die abgebildeten Montage-Varianten gelten für die Installation im Hoch- und Querformat.

Ungerahmte Module

Klemmung an Längsseite, quer zum Profil	Klemmung an Längsseite, längs zum Profil
	
Klemmbereich Unterkonstruktion	

Das Modul kann sich bei maximal zulässiger Belastung um bis zu 15 mm verbiegen. Das Glas darf hierbei die Unterkonstruktion nicht berühren. Die beschriebenen Montagevarianten sind nur als Punktlagerung zugelassen.

Gerahmte Module

Klemmung an Längsseite	Klemmung an Querseite
	
Klemmbereich	

Die beschriebenen Montagevarianten für gerahmte Module sind jeweils als Punkt- oder Linienlagerung zugelassen. Für einen erweiterten Klemmbereich ist eine Sonderfreigabe erforderlich.

2.4 ELEKTRISCHE AUSLEGUNG

Anforderungen an das System

Detaillierte elektrische Kenndaten bitte dem Produktdatenblatt entnehmen.

- → Ausschließlich Module gleichen Typs und gleicher Leistungsklasse verschalten.
- → Berücksichtigen Sie bei der Auslegung der Stringlänge die Spannungsauslegung des Wechselrichters.

Sicherheitsfaktor

Während des Normalbetriebs kann das Modul einen höheren Strom und / oder eine höhere Spannung liefern, als es unter genormten Prüfbedingungen ermittelt wurde. Setzen sie deshalb einen Sicherheitsfaktor von 1,25 für I_{SC} und V_{OC} an bei der:

- Bestimmung der Spannung-Bemessungswerte der eingesetzten Komponenten.
- Bestimmung der Strom-Bemessungswerte der Kabel, Größe der Sicherungen und der Bemessung der Steuerungen.
- → Jeweils gültige nationale Vorschriften für die Installation elektrischer Anlagen anwenden.

Serienverschaltung

Eine Serienverschaltung der Module ist nur bis zur maximalen, im jeweils aktuell gültigen Datenblatt angegebenen Systemspannung zulässig.

- Auslegung unter Berücksichtigung aller Betriebsfälle und relevanten technischen Vorschriften und Normen vornehmen. Dadurch wird sichergestellt, dass die maximale Systemspannung, einschließlich erforderlicher Sicherheitszuschläge, nicht überschritten wird.
- Bitte beachten Sie, dass sich die Spannung unserer CIGS Solarmodule aufgrund des Light-Soaking Effekts nach längerer Sonneneinstrahlung leicht erhöhen kann. Berücksichtigen Sie daher bei der Systemauslegung für V_{OC} und V_{MPP} einen Sicherheitsfaktor von +2,5 %.

Parallelverschaltung

- → Verschalten Sie ausschließlich Module gleichen Typs und gleicher Leistungsklasse.
- → Stellen Sie die Einhaltung der im Datenblatt angegebenen maximalen Rückstrombelastbarkeit sicher. Im Fall von Rückströmen (verursacht durch Moduldefekte, Erdschlüsse oder Verschattungen) können Module sonst beschädigt werden.

Um die auftretenden Rückströme zu begrenzen, empfehlen wir folgende Sicherungsvarianten:

Auslegung mit Begrenzung der Anzahl von parallel verschalteten Strängen

Ohne weitere Maßnahmen zur Strombegrenzung dürfen maximal 2 Modulstränge parallel an einem Wechselrichter betrieben werden.

Auslegung mit Strangdioden

Wenn mehr als 2 Stränge parallel verschalten werden, müssen jeweils maximal 2 Stränge über eine gemeinsame Strangdiode gegen Rückströme aus der restlichen Anlage geschützt werden.

Auslegung mit Strangsicherungen

In diesem Fall müssen die Module je Strang mit 4 A auf der Plus- und Minusseite gesichert werden.

HINWEIS!

Bei der Installation unterschiedlicher Produktrevisionen gilt die jeweils minimal zulässige Rückstrombelastbarkeit.

Wechselrichter

Solibro Module können mit Wechselrichtern betrieben werden deren negativer Generatorpol zu erden ist oder deren Potentialverlauf stets positiv verläuft.

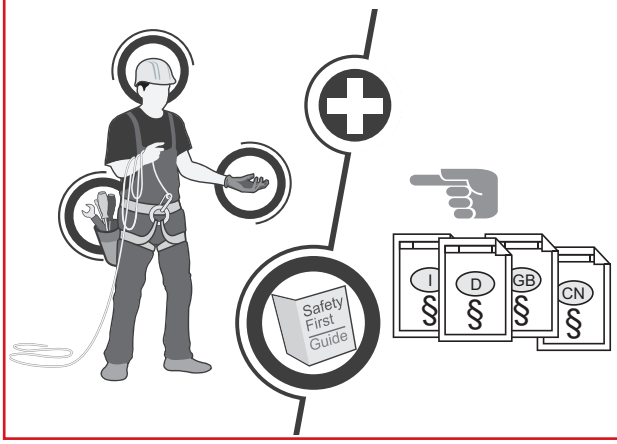
HINWEIS!

Weitere Informationen finden sie im Kapitel 5.1 Vorgaben zur Funktionserdung.

3 MONTAGE

3.1 SICHERHEIT UND TRANSPORT

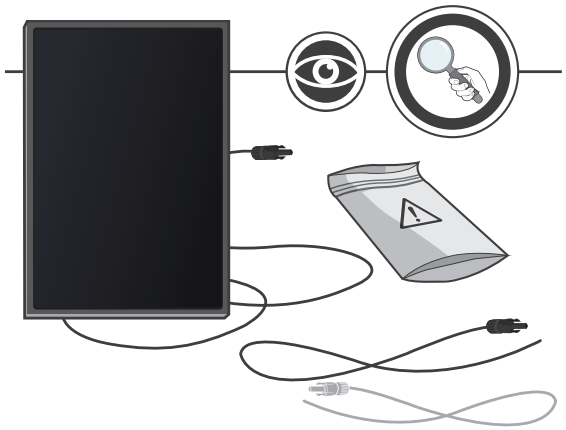
→ Sicherstellen, dass das Personal die Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften kennt und beachtet.



GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

→ Keine beschädigten Module installieren.

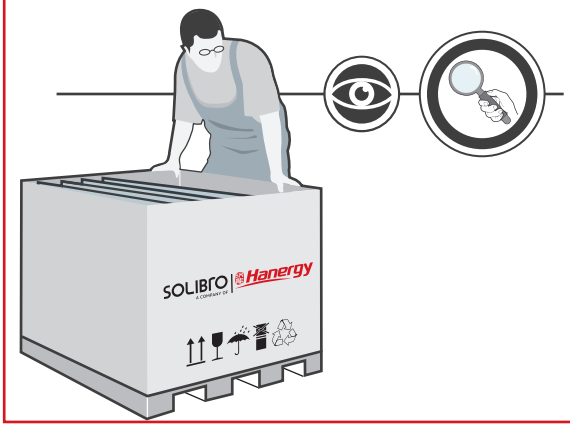
→ Beschädigungen umgehend Ihrem Händler melden.



→ Verpackung auf Schäden prüfen.

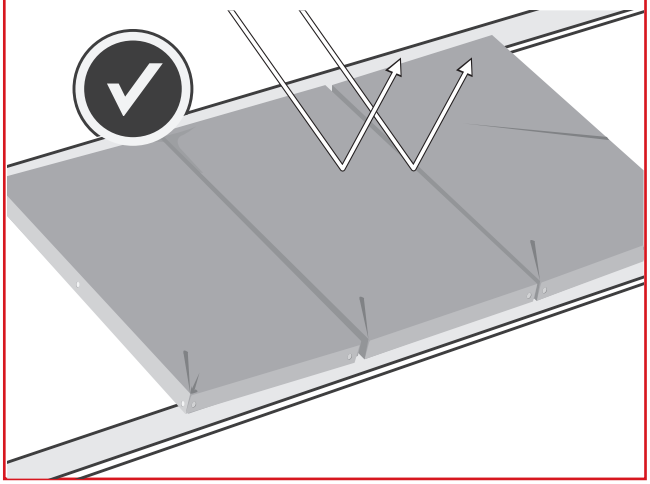
→ Bei beschädigter Verpackung Spediteur kontaktieren.

→ Verpackungshinweise beachten.

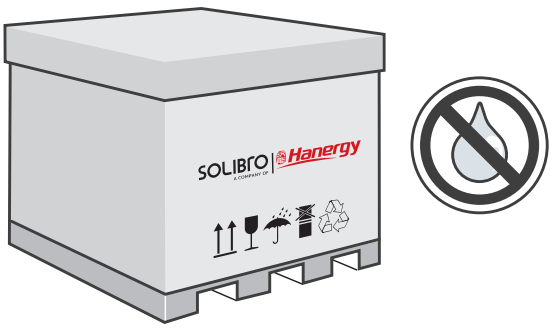


GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

→ Module während der Montage mit lichtundurchlässigem Material bedecken.

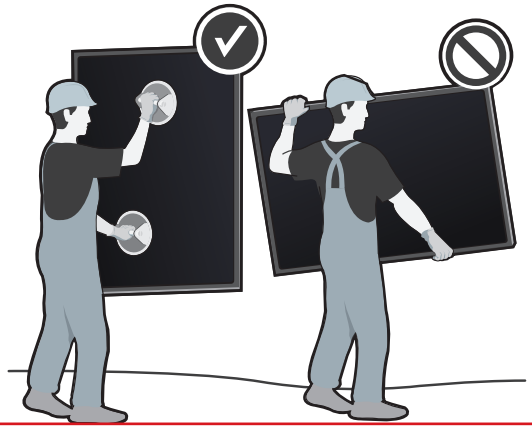


- Module bis zur Montage in der Originalverpackung belassen.
- Module sicher in trockenen Räumen lagern. Die Verpackung ist nicht witterungsbeständig.



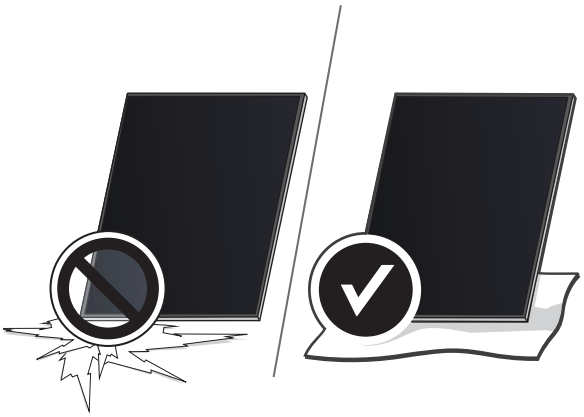
Hinweis! Beschädigung der Module!

- Glassauger benutzen, um Module zu entnehmen und zu transportieren.
- Module senkrecht tragen.



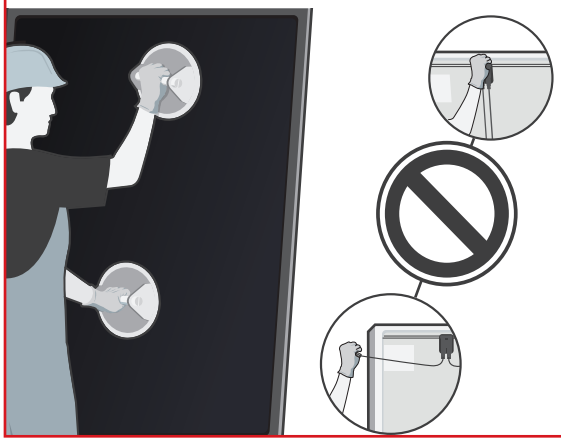
HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Ungerahmte Module nicht ungeschützt auf den Kanten abstellen.



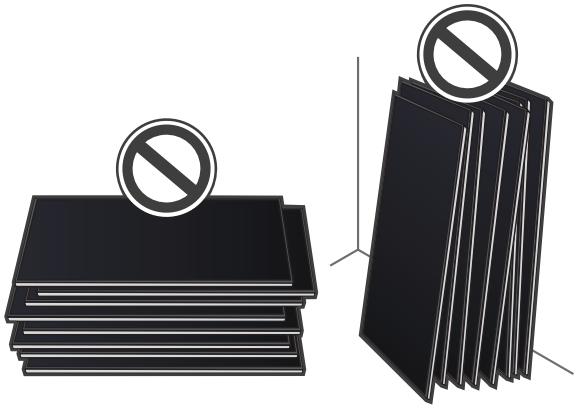
HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Module niemals an den Anschlussleitungen oder an der Anschlussdose heben oder bewegen.



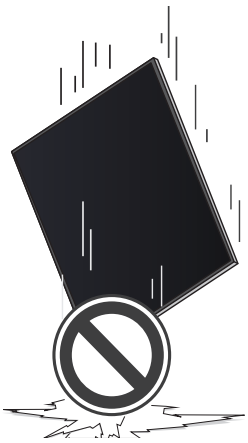
HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Module nicht stapeln.



HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Module nicht fallen lassen.

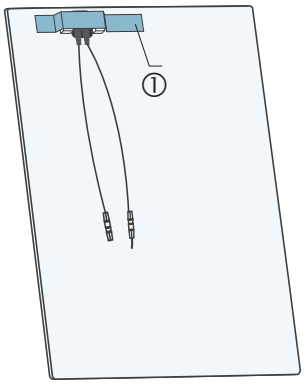


HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Nie auf Module treten.
- Module nicht mechanisch belasten.
- Keine Gegenstände auf die Module fallen lassen.

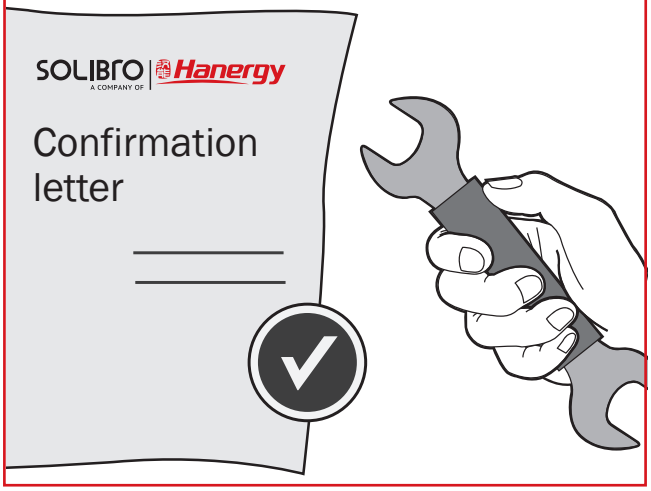
HINWEIS! Beschädigung der Module!

→ Transportsicherung ① erst unmittelbar vor oder kurz nach der Installation entfernen (gilt nur für das ungerahmte SL2 Modul)



HINWEIS! Beschädigung der Module!

→ Nur Änderungen am Modul vornehmen, die von Solibro schriftlich bestätigt wurden.

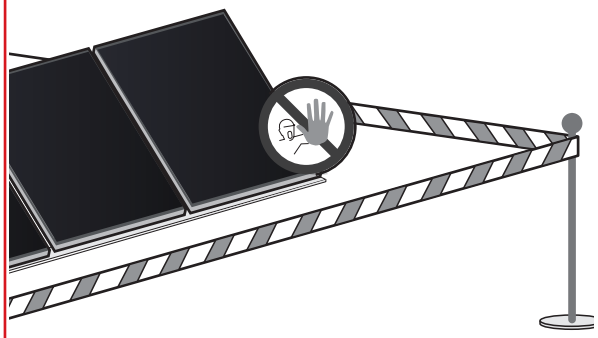


3.2 VORBEREITUNG ZUR MONTAGE

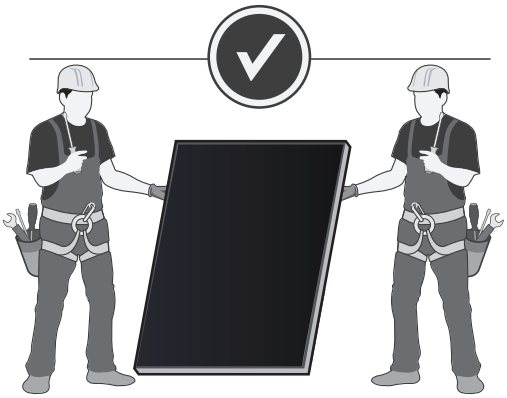
GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

→ Montagezone absperren.

→ Kinder und nicht autorisierte Personen von der Solar-Anlage fernhalten.

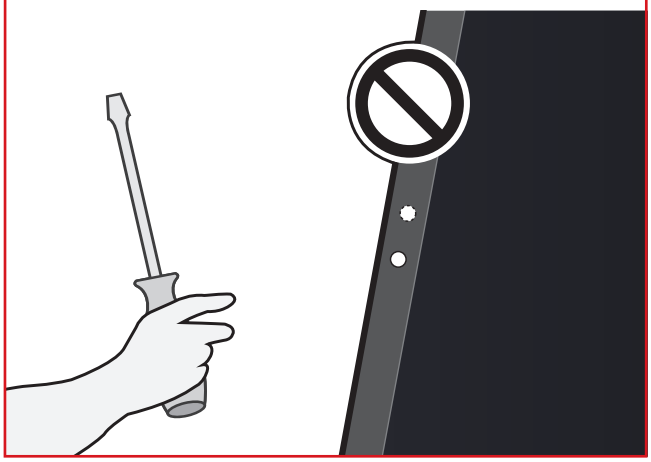


→ Montage nicht allein durchführen.



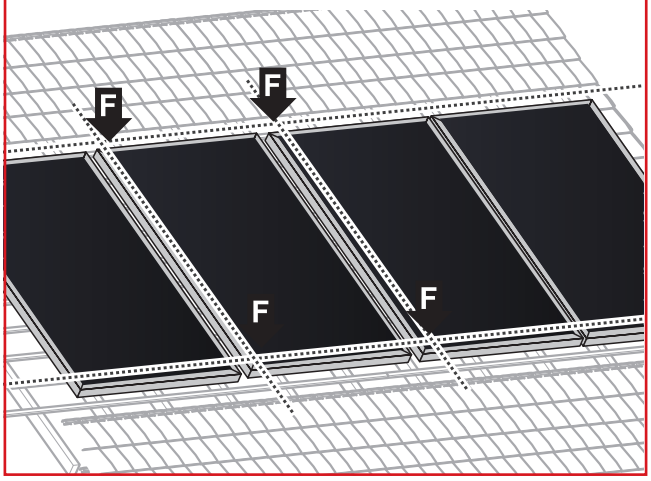
→ Nur unbeschädigte Module und Komponenten montieren.

→ Keine Bohrungen hinzufügen.



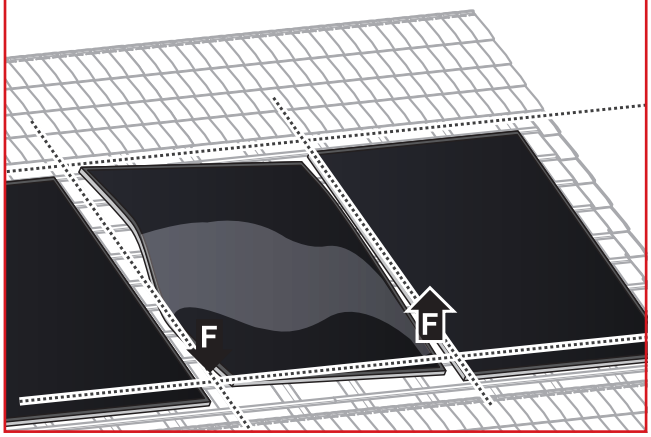
3.3 MODULMONTAGE

→ Module plan auflegen.

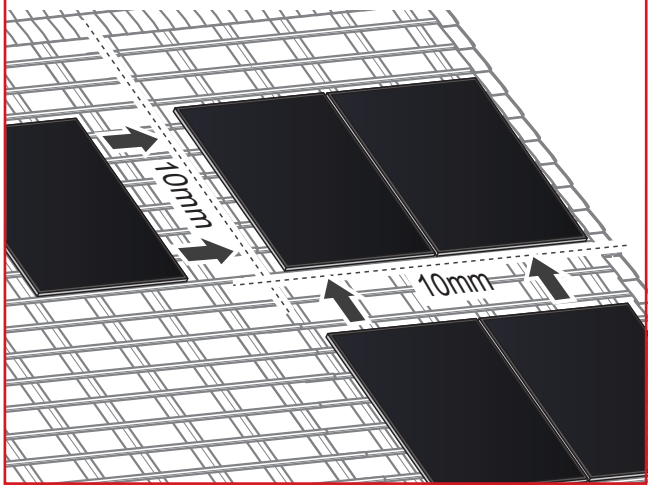


HINWEIS! Beschädigung der Module!

→ Module keiner mechanischen Spannung aussetzen. Max. Verwindung 3 mm/m.



→ Mindestabstand von 10 mm zwischen 2 Modulen einhalten.

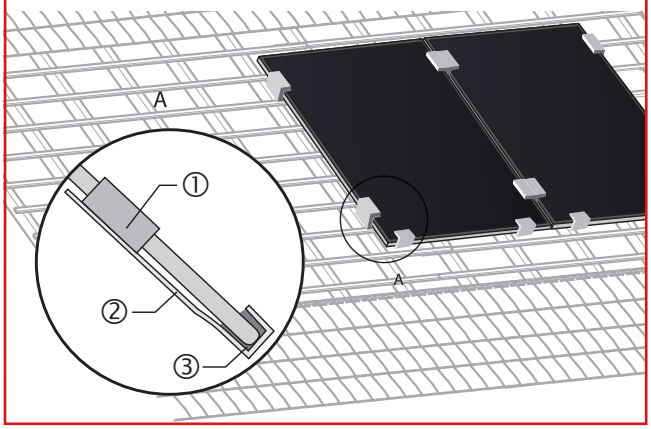


Montage ungerahmter Module

→ Bitte beachten Sie die unter Kapitel 2 aufgeführten Anforderungen an das Klemmsystem.

→ Abrutschsicherung oder Abstandshalter an den Modulen anbringen. Dies gilt insbesondere bei der Installation der Module im Hochformat.

→ Abrutschsicherung zwischen Modulklemme und Unterbaukonstruktion befestigen.
① Modulklemme, ② Abrutschsicherung,
③ Gummi



Montage gerahmter Module

→ Bitte beachten Sie die unter Kapitel 2 aufgeführten Anforderungen an das Klemmsystem.

→ Klemmen mit einem Drehmoment von 18 Nm anziehen.

4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

4.1 SICHERHEIT

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei der Trennung eines Gleichstrom führenden Stromkreises können Lichtbögen entstehen, die lebensgefährliche Verletzungen verursachen können.

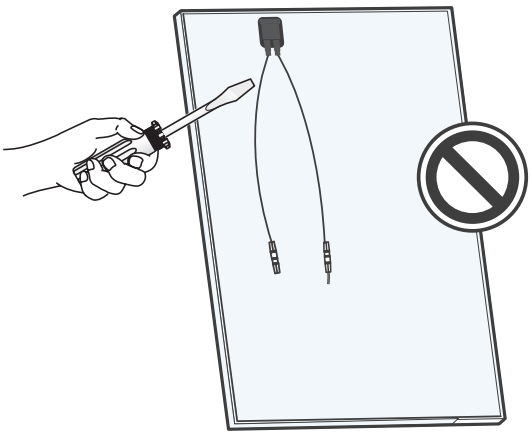
- Kabel und Stecker nicht unter Last trennen.
- Pole nicht gleichzeitig berühren.

Ein Solarmodul erzeugt bereits bei geringer Beleuchtungsstärke elektrischen Strom und Spannung. Durch die Trennung eines geschlossenen Stromkreises können Abrissfunken und Lichtbögen entstehen. Diese können lebensgefährliche Verletzungen verursachen. Diese Gefahr erhöht sich bei der Serienverschaltung mehrerer Module.

- Darauf achten, dass auch bei geringer Sonneneinstrahlung die gesamte Leerlaufspannung anliegen kann.
- Gültige Vorschriften und Sicherheitshinweise für die Installation elektrischer Geräte und Anlagen beachten.
- Erforderliche Schutz- und Sorgfaltsmaßnahmen treffen. Bei Modul- oder Strangspannungen von mehr als 120 V wird der Kleinspannungsbereich verlassen.
- Arbeiten am Wechselrichter und an den Leitungen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden.

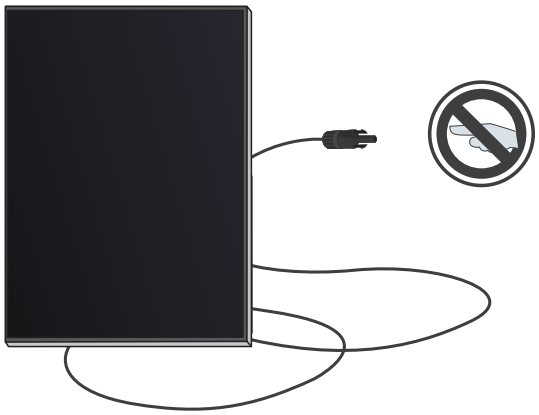
GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Niemals Anschlussdose öffnen.
- Bypass-Dioden nicht entfernen.



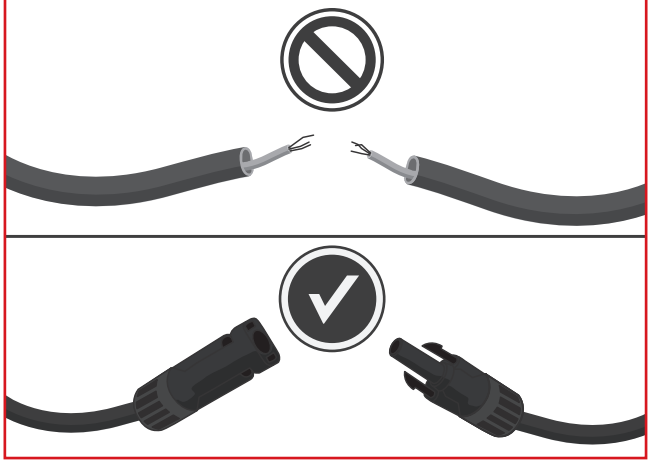
GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Stromführende Kontakte nie mit bloßen Händen berühren.
- Pole nicht gleichzeitig berühren.



GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Blanke Kabelenden isolieren.
- Nur Kabel mit Steckern verbinden.

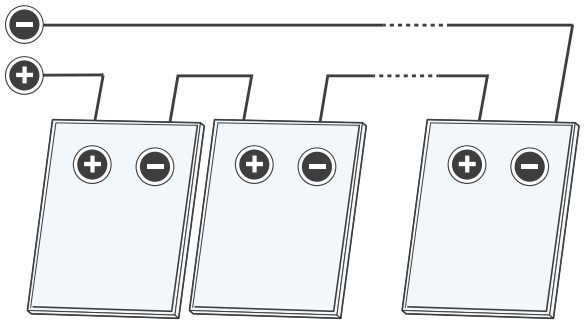


4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

4.2 SICHERHEIT BEI ELEKTRISCHEN MONTAGEARBEITEN

GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

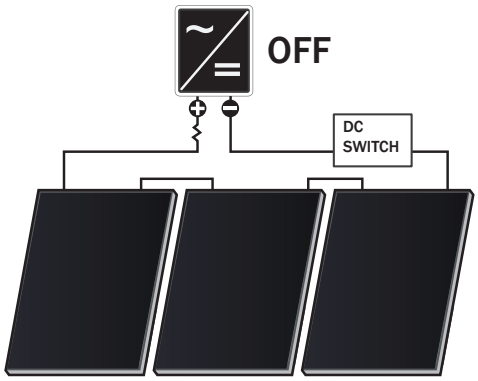
→ Richtige Polung beachten.



GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

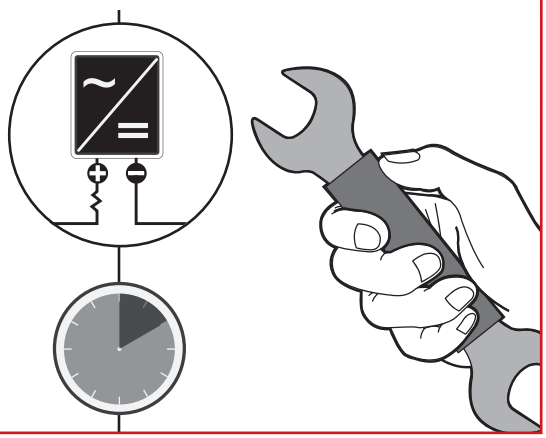
→ Stecker nie unter Last trennen.

1. **Wechselrichter ausschalten.**
2. **DC -Seite über Trenner frei schalten**

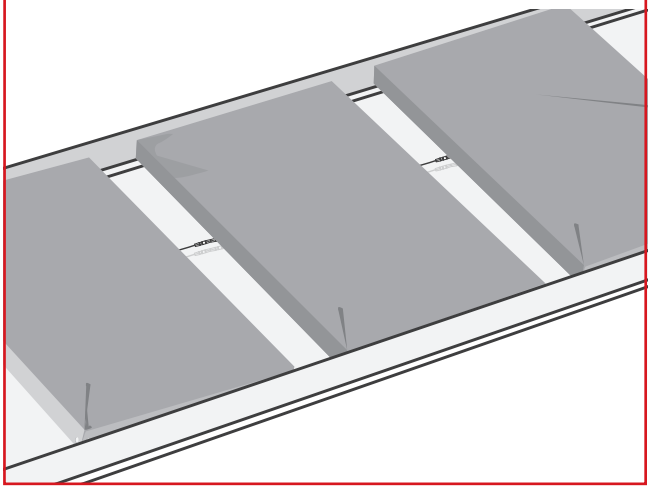


GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

→ Vorgeschriebene Zeitintervalle nach Abschalten des Wechselrichters bis zum Beginn weiterer Arbeiten unbedingt einhalten.

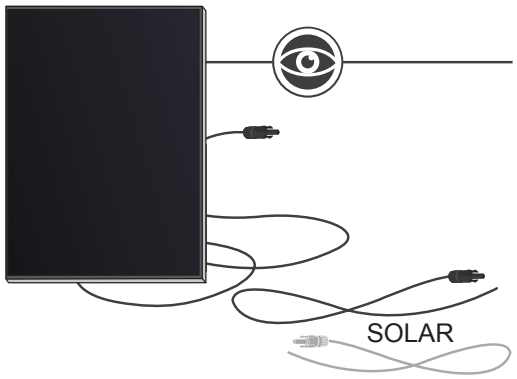


3. **Zu trennende Module abdecken.**

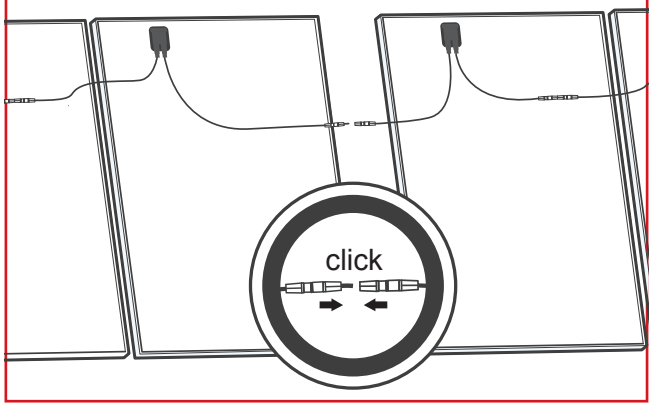


4.3 ANSCHLUSS MODULE

- Solarkabel für den Anschluss am Ausgang der Anschlussdose verwenden.
- Gleiche und zum Wechselrichter kompatible Steckersysteme verwenden.

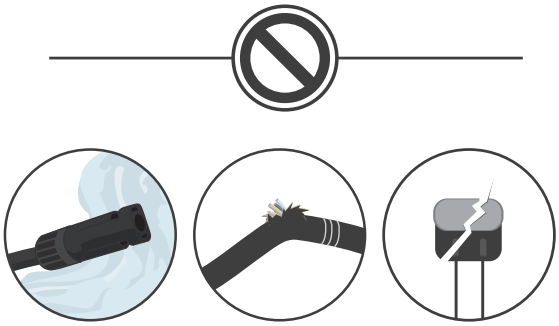


- Feste Verbindung zwischen den Steckern sicherstellen. Stecker rasten hörbar ein.
- Kabel nicht mechanisch belasten. Biegeradien beachten (min. 60 mm für Leitungen am Ausgang der Anschlussdose).



GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Sicherstellen, dass alle elektrischen Komponenten in ordnungsgemäßem, trockenem und sicherem Zustand sind.

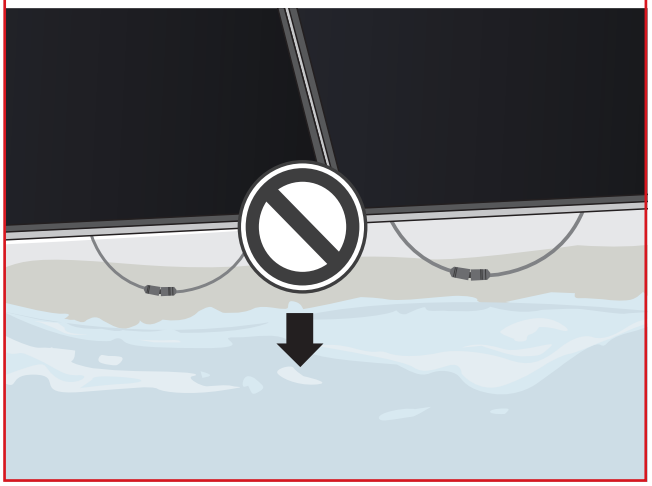


4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

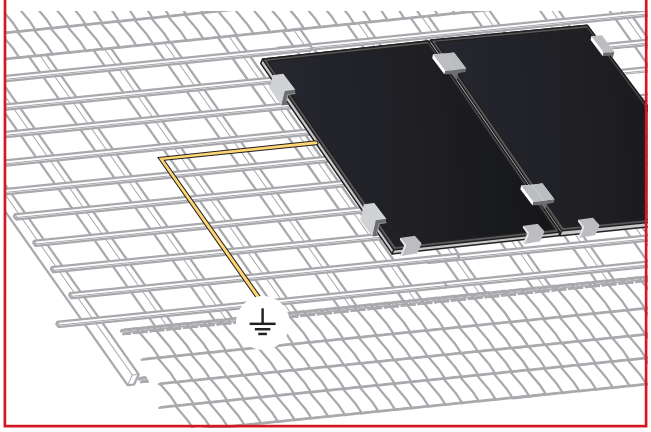
4.4 NACH DER INSTALLATION

→ Sicherheits- und Funktionsprüfungen nach Stand der Technik durchführen.

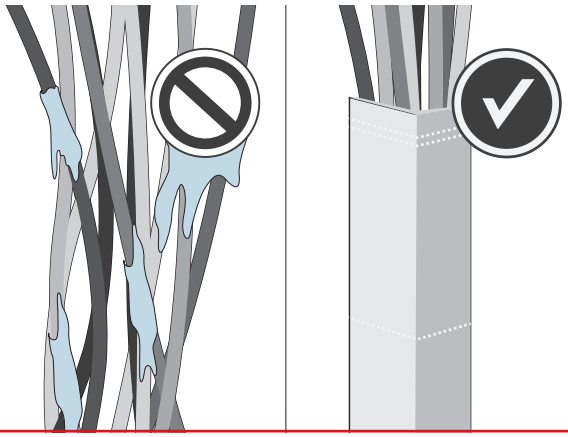
→ Vermeiden Sie, dass die Steckverbindungen in einer wasserführenden Ebene liegen.



→ Stellen Sie sicher, dass die Unterkonstruktion auf Erdpotential liegt (R ≤ 10 Ohm)



→ Verkabelung vor Schmutz und Nässe schützen.



5 ERDUNG

5.1 VORGABEN ZUR FUNKTIONSERDUNG

Solibro Solarmodule sind grundsätzlich vor negativen Spannungen am Generatorpol zu schützen!

- → Module immer an negativ geerdete Systeme anschließen.
- → Befolgen Sie die Anwendungshinweise zur negativen Generatorpolerdung des Wechselrichter-Herstellers.
- → Systeme mit Mittelpunkterdung sind nicht zulässig.

Solibro Module können mit Wechselrichtern betrieben werden deren negativer Generatorpol zu erden ist oder deren Potentialverlauf stets positiv verläuft.

Berücksichtigen Sie bei Nutzung eines Wechselrichters mit Transformator unbedingt die nachfolgenden Spezifikationen.
Aus Gründen des Brandschutzes darf der maximale zulässige Fehlerstrom im Erdschlussfall bei Aufdach-Anlagen 300 mA nicht überschreiten. Gültige Regelungen für Personenschutz bleiben davon unberührt. Befolgen Sie daher die produktspezifischen Hinweise in nachfolgender Tabelle. Beachten Sie außerdem jeweils die Vorgaben ihres Wechselrichter-Herstellers.

Modultyp	SL2 (ungerahmt)		SL2-F (gerahmt)	
Allgemeine Anforderungen	Negative Generatorpolerdung			
Erdungstyp	Sicherung	Widerstand	Sicherung	Widerstand
Freifeld / Utility	max. 2 A	–	max. 2 A	–
Aufdach / Residential und C&I	max. 300mA	≥ 35 kOhm ≤ 130 kOhm	max. 1 A	–
Max. Anzahl verschalteter Strings pro Wechselrichter	∞	7*	∞	∞

* mehr Strings auf Anfrage, abhängig von der Installation

Bitte kontaktieren Sie unseren Product Service, um einen für Ihre Anwendung geeigneten Wechselrichter zu finden.

5.2 FUNKTIONSERDUNG

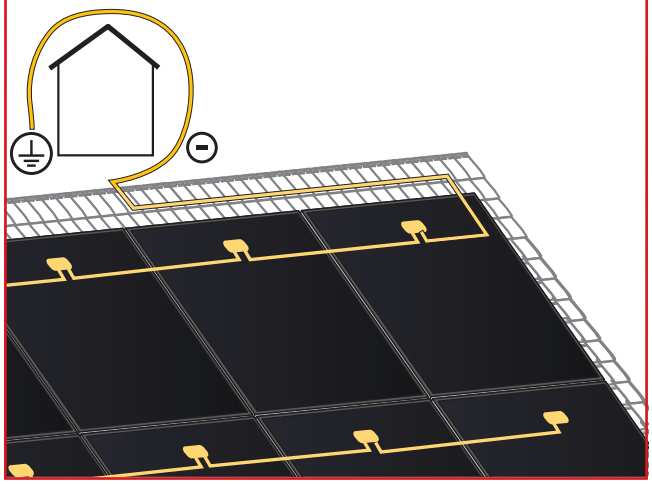
WARNUNG!
Brandgefahr durch falsche Erdung!

- → Bei direkter Erdung sicherstellen, dass von der Erdung keine Gefahren für Personen ausgeht.
- → Personen- und Brandschutzvorschriften einhalten.

Für eine sichere Funktionserdung:

- → Wechselrichter verwenden, der für eine Funktionserdung geeignet ist.
- → Negativen Generatorpol mit einem vom Wechselrichter-Hersteller empfohlenen Erdungskit erden.
- → Vorschriften des Wechselrichter-Herstellers beachten.

→ Ausschließlich den negativen Pol des Systems erden.



5.3 POTENTIALAUSGLEICH

Bei Verwendung von gerahmten Solibro Produkten ist sicherzustellen, dass keine Potentialdifferenz zwischen Rahmen und der Erde vorliegt. Hierfür stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung:

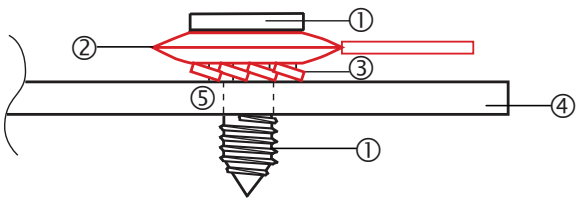
Option 1: Verwendung von Erdungsklemmen mit Erdungsfunktion aus der freigegebenen Solibro Klemmliste.
Option 2: Bei der Verwendung von marktüblichen Klemmen muss der Potentialausgleich des Modules über eine der vorhandenen Erdungsbohrungen am Modulrahmen erfolgen.

Stellen Sie den Potentialausgleich der gerahmten Module mittels einer Blechtreibschraube (nach DIN 7981, Material: A2, Größe: 4,2 mm x 16 mm) an einer der in Abbildung 1 gekennzeichneten 4 Erdungsbohrungen her (markiert durch ein ⏚). Bringen Sie die Schraube wie in der Abbildung unten an.

→ Siehe Abbildung 1 für Erdungsbohrungen

→ Potentialausgleich mit einer Blechtreibschraube an den Erdungspunkten herstellen.

① Rostfreie Blechtreibschraube
② Rostfreie Nutscheibe (Kabelschuh)
③ Rostfreie Zahnscheibe
④ Modulrahmen
⑤ Erdungspunkt



6 WARTUNG UND REINIGUNG

Solibro Solarmodule stehen für eine lange Lebensdauer und einen minimalen Aufwand an Wartung. Im Normalfall wird Schmutz durch Regen abgewaschen. Eine Reinigung ist notwendig, wenn das Modul durch groben Schmutz (z. B. Pflanzen, Vogeldreck) (teil-)verschattet wird. Dies kann die Leistung des Moduls verringern.

Wartung

- Empfehlung einer jährlichen Wartung durch einen Fachbetrieb:
  - Sicherer Halt und Korrosionsfreiheit aller Systemkomponenten.
  - Sichere Anschluss, Sauberkeit und Unversehrtheit aller elektrischen Komponenten.

Reinigung

Module wie folgt reinigen:

- Schnee und Eis ohne Kraft entfernen (z. B. mit einem Besen).
- Schmutz nicht abkratzen.
- Schmutz mit lauwarmem Wasser abspülen (Staub, Laub, Vogelnester etc.).
- Hartnäckigen Schmutz mit einem weichen Lappen oder Schwamm befeuchten und vorsichtig abziehen.
- Kein scheuerndes Reinigungsmittel, keine Tenside, keine Schaber und keine Geräte mit erhöhtem Wasserdruck verwenden.

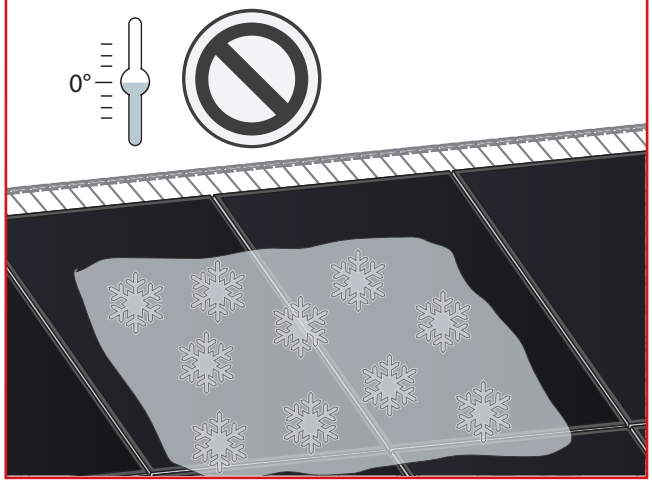
Bei hartnäckiger Verschmutzung kann punktuell Isopropanol verwendet werden:

- Sicherheitshinweise der Isopropanol-Verpackung beachten.
- Kein Isopropanol zwischen Modul und Rahmen bzw. in die Modulkanten laufen lassen.

HINWEIS! Beschädigung der Module!
Modul bei Frostgefahr nicht mit Wasser reinigen.

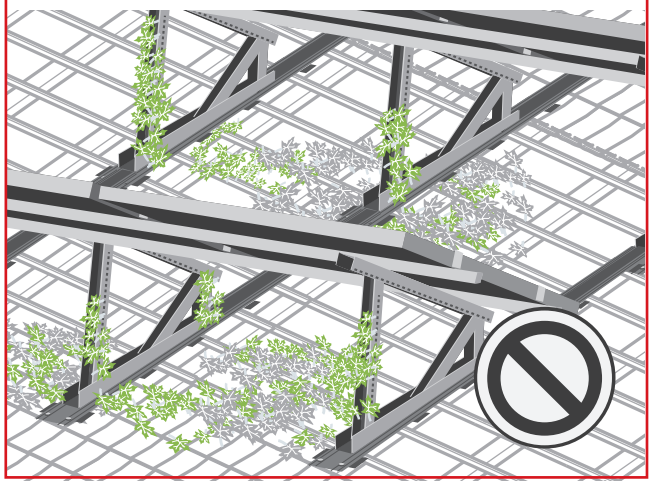
WARNUNG! Verletzungsgefahr durch erhitzte und unter Spannung stehende Module!
Die Module nur reinigen, wenn die Modultemperatur zwischen 10°C und 30°C liegt, z. B. in den frühen Morgen- oder späten Abendstunden. Tragen Sie keine elektrisch leitenden Teile. Reinigen Sie niemals mechanisch beschädigte Solarmodule, da hierbei die Gefahr eines elektrischen Schlags bestehen könnte.

HINWEIS! Beschädigung der Module!
- Modul bei Frostgefahr nicht mit Wasser reinigen.



- Schmutz mit lauwarmen Wasser, Besen oder weichem Lappen entfernen.
- Keine Tenside, keine Schaber und keine Geräte mit erhöhtem Wasserdruck verwenden.

- Schmutz am Unterbau entfernen (Laub, Vogelnester etc.).



7 STÖRUNGEN

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag!

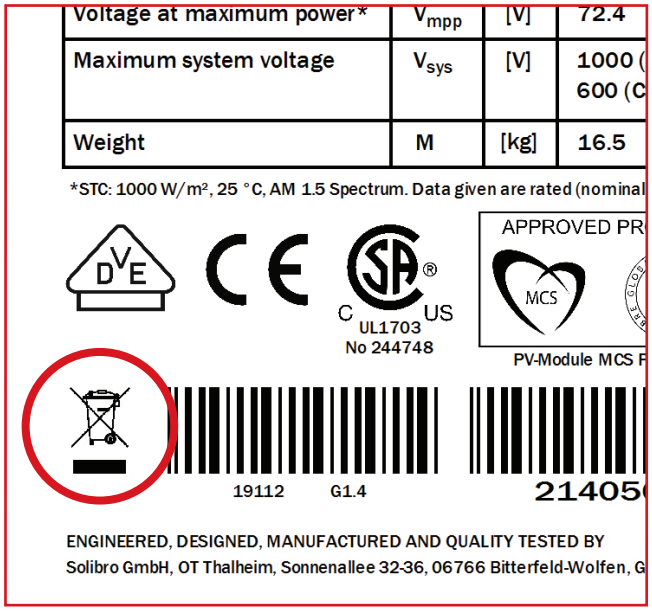
→ Bei Störungen oder beschädigten Modulen (z. B. Glasriss, beschädigtes Kabel) kontaktieren Sie unverzüglich ihren Installateur. Dieser muss sicherstellen, dass das Modul schnellstmöglich aus dem Sytem entfernt wird.

→ Module nicht im Kurzschluss betreiben.
→ Module nicht länger als 90 Tage in offener Klemmspannung betreiben.

8 RECYCLING

Nehmen Sie das Modul nicht selbstständig außer Betrieb. Beauftragen Sie in jedem Fall eine Fachfirma. Entsorgen Sie das Modul entsprechend der nationalen und regionalen Entsorgungsvorschriften.

Entsprechend der Neufassung der European Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment haben Besitzer von Altgeräten diese einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die Module dürfen nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden.



9 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

Erforderliche Angaben gemäß IEC-61730:

- Die Solibro Module der Serien SL2 und SL2-F sind für Anwendungsklasse A qualifiziert.
- Für Anwendungsklasse A zertifizierte Module können auch in Systemen eingesetzt werden, die mit mehr als 120 V Gleichspannung in allgemein zugänglichen Umgebungen betrieben werden. Es ist jedoch die angegebene maximale Systemspannung von 1.000 V zu beachten.
- Module der Anwendungsklasse A, die der Norm IEC- 61730 entsprechen, genügen auch den Anforderungen der Schutzklasse II.
- Leiterempfehlungen: einadriges Kabel, Typ USE-2 (kein Kabelkanal).

Informationen der Underwriters Labotaries und des Kanadischen Instituts für Normung Canadian Standard ULC /ORD - C1701-01:

- Unter normalen Betriebsbedingungen produziert ein Photovoltaikmodul in der Realität mehr Strom und / oder Spannung als unter genormten Testbedingungen. Dementsprechend sind die auf dem Modul vermerkten Werte bei der Bestimmung der Betriebsspannung und Leitfähigkeit sowie der Auswahl eines geeigneten Schutzschalters und Bedienelementes, das mit dem PV-Ausgang verbunden wird, mit 1,25 zu multiplizieren.
- In Abschnitt 690-8 des National Electric Code (NEC) sind weitere Faktoren ausgeführt, die bei Werten von 125 % (80 % bei einer Drosselung) verwendet werden können.
- Empfehlung für die Wahl des Leiters: Einleiterkabel, Typ USE-2 (nicht isoliert), 14 AWG (min. 2,5 mm²).
- Zur Einhaltung der Bestimmungen gemäß Canadian Standard ULC/ORD-C1703-1 ist die Installation gemäß CSA-C22.1, Sicherheitsstandard für elektrische Installationen, Canadian Electrical Code, Teil 1 auszuführen.

Änderungen vorbehalten. © **Solibro GmbH**. Installations- und Betriebsanleitung_SI2 Module_G1.4_2015-07_Rev07_DE

SOLIBRO GMBH
OT Thalheim, Sonnenallee 32 – 36
06766 Bitterfeld-Wolfen, Germany

EMAIL service@solibro-solar.com
WEB www.solibro-solar.com

SOLIBRO A COMPANY OF Hanergy